

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303058

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl.

G02B 27/18
G02B 6/04
H04N 1/028
// H04N 5/335

(21)Application number : 04-106321

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.1992

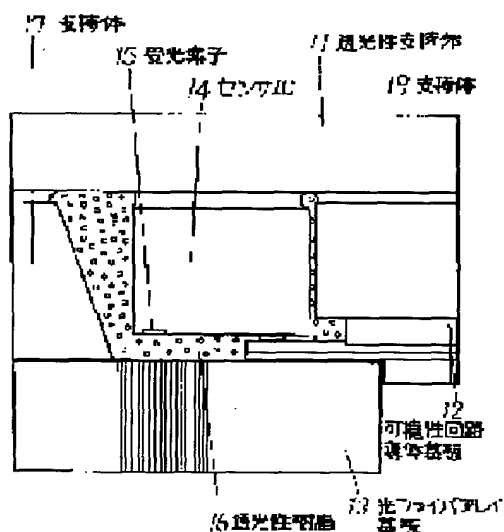
(72)Inventor : TANAKA EIICHIRO
NAKAMURA TETSURO
NAKAGAWA MASAHIRO
FUJIWARA SHINJI

(54) OPTICAL FIBER ARRAY SUBSTRATE AND COMPLETE-CONTACT TYPE IMAGE SENSOR USING OPTICAL FIBER ARRAY SUBSTRATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a good picture image with high illumination efficiency without influence of external light by using an optical fiber array substrate in which a light-absorbing material or opaque material is used for the part in contact with optical fibers.

CONSTITUTION: The optical fiber is covered with a light-absorbing layer. Fiber bundles comprising lots of these optical fibers are arranged in one dimension and embedded in an optical fiber array substrate 13. As for the substrate 13, colored glass is used, and for example, ND filter material, brown glass for window glass, or optical color glass are used. Or opaque glass such as crystallized glass with little reflection is used for the substrate. The complete-contact type image sensor is obtd. by die-bonding a semiconductor integrated circuit (sensor IC) 14 to the light-transmitting supporting body 11 with an adhesive. This sensor IC 14 has light receiving elements 15 arranged in one dimension. The optical fiber array substrate 13 is fixed to a supporting body 17 and the sensor 14 with a light-transmitting resin 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.09.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's withdrawal decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 17.10.1995

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303058

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 27/18	A	9120-2K		
6/04	G			
H 0 4 N 1/028	Z	9070-5C		
// H 0 4 N 5/335	V			

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-106321

(22)出願日 平成4年(1992)4月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 田中 栄一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中村 哲朗

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中川 雅浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小銀治 明 (外2名)

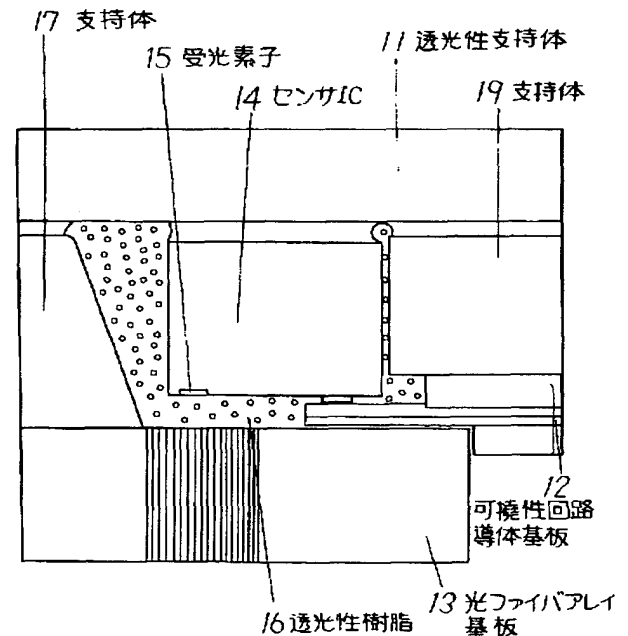
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ファイバアレイ基板および光ファイバアレイ基板を用いた完全密着型イメージセンサ

(57)【要約】

【目的】 照明効率の優れた、あるいは安価な光学画像情報を高精度に伝送する光ファイバアレイと、完全密着型イメージセンサを提供する。

【構成】 複数の光ファイバを1次元に配列し、基板内に埋め込まれた光ファイバアレイ基板において、光ファイバの周囲が光吸収層により被覆され、且つ上記基板材料が光吸収材料あるいは不透明材料による光ファイバアレイ基板に少なくとも1個以上の受光素子を1次元に配列された半導体集積回路を貼合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の光ファイバを1次元に配列し、基板内に埋め込まれた光ファイバアレイ基板において、上記光ファイバの周囲が光吸収層により被覆され、且つ上記基板材料の少なくともファイバと接する部分が光吸収材料あるいは不透明材料によることを特徴とする光ファイバアレイ基板。

【請求項2】複数の光ファイバを1次元に配列し、基板内に埋め込まれた光ファイバアレイ基板において、上記光ファイバの周囲が光吸収層により被覆され、且つ上記基板材料の少なくともファイバと接する部分が光吸収材料あるいは不透明材料よりなる光ファイバアレイ基板に少なくとも1個以上の受光素子を1次元に配列された半導体集積回路を貼付させたことを特徴とする完全密着型イメージセンサ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は1次元の光学画像伝達用の光ファイバアレイ基板、あるいは直接光学画像に接し電気信号に変換するイメージセンサに関し、ファクシミリ、イメージリーダ等に好適な、原稿と密接し原稿の幅方向に対応された画像を読み取る完全密着型イメージセンサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、一次元イメージ情報を電気信号に変換するイメージセンサには、一次元CCD素子を用いた縮小型と、等倍の長尺センサを用いた一次元イメージセンサが商品化されている。このうち後者の長尺センサを用いた一次元イメージセンサは光の利用率が高く、高速な読み取りが可能で、光学系が小さく設計できる等優れた特長を有する。このようなイメージセンサには等倍光学レンズである集束性ロッドレンズアレイを用いた密着型イメージセンサと光学レンズを用いない完全密着型イメージセンサがある。後者の完全密着型イメージセンサは、集束性ロッドレンズアレイが不要であることから安価で、装置の小型化が更に容易である。このため、光ファイバアレイ基板を用いた完全密着型イメージセンサをファクシミリ等に応用することが提案されている。この中で、CCD等の受光素子を有する半導体集積回路を用いることが提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような受光素子を有する半導体集積回路をファイバアレイ基板に貼付させた完全密着型イメージセンサを用いて密接した原稿の反射光を情報として伝達するには、原稿からの反射光以外を遮光することが必要である。

【0004】このため特開平1-174487号公報のように図5のように、光ファイバアレイ基板51に遮光層52を厚膜印刷等によって形成し、外部からの光を遮断することが必要となる。

【0005】また、特開昭63-280564号公報では、図4に示すように、光ファイバ46が埋め込まれたファイバアレイ基板43にFPC基板42と受光素子40が形成されたCCD41上に設けた半田バンプ44とが直接接続するようにTAB実装されたセンサICを透明樹脂45を用いてファイバアレイ基板に貼付させる。この時、受光素子がファイバアレイ中心付近に位置するように配置すると同時に、各光ファイバに被覆される光吸収層47を厚く、あるいは光ファイバアレイ幅あるいは光ファイバアレイ基板の厚みを大きく設計し、外部からの光が受光素子に入射しないようにすることが必要となる。

【0006】このため、外部からの原稿面への照明効率が悪くなる問題が発生し、また光ファイバアレイ基板も高価となる問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明は、複数の光ファイバを1次元に配列し、基板内に埋め込まれた光ファイバアレイ基板において、光ファイバの周囲が光吸収層により被覆され、且つ上記基板材料の少なくともファイバと接する部分が光吸収材料あるいは不透明材料とした光ファイバアレイ基板を用いる。

【0008】また、複数の光ファイバを1次元に配列し、基板内に埋め込まれた光ファイバアレイ基板において、光ファイバの周囲が光吸収層により被覆され、且つ上記基板材料の少なくともファイバと接する部分が光吸収材料あるいは不透明材料による光ファイバアレイ基板に少なくとも1個以上の受光素子を1次元に配列された半導体集積回路を貼付させる。

【0009】

【作用】このようにして得られた光ファイバアレイおよび完全密着型イメージセンサは、光吸収材料あるいは不透明材料からなる基板によって外部光が遮光されるため、光ファイバに被覆された光吸収層が比較的薄くでき、外部の照明用光源からの原稿照明光が容易に原稿に到達することができるため光源等が低価格化でき、厚膜印刷による遮光膜等を光ファイバアレイ基板上に形成する必要がなくなるため低価格化が容易にできる。この光ファイバアレイ基板上に受光素子を有する半導体集積回路をフリップチップ実装あるいは直接に受光素子に光ファイバアレイ基板を貼付させることによって、低価格で容易に製造可能な完全密着型イメージセンサが得られる。

【0010】

【実施例】以下本発明の実施例の光ファイバアレイ基板および完全密着型イメージセンサについて、図面を参照しながら説明する。

【0011】図2は本発明による1実施例の光ファイバアレイ基板の斜視図および拡大図を示す。各光ファイバ

21はコア22とその周囲のクラッド23から構成され、さらにその周囲に光吸収層24が被覆されたファイバを多数束ねたファイバ束を単位に基板25としてガラス基板に1次元に配列するよう埋め込まれている。この時、基板ガラスに着色ガラス、例えばNDフィルタ材料あるいは窓ガラスに用いる褐色ガラスあるいは光学色ガラス等を用いてもよい。また、反射の少ない結晶化ガラス等の不透明なガラスを基板材料に用いてもよい。

【0012】図1は本発明による完全密着型イメージセンサの1実施例の断面図である。透光性支持体11上に受光素子15を1次元に配列した半導体集積回路（センサIC）が接着剤（図示せず）によってダイボンドされている。センサICには突起電極18が形成されていて、可撓性回路導体基板12に形成された電極と相対して接続され支持体19によって透光性支持体11に固定されている。13は光吸収材料を基板に用いた光ファイバアレイ基板であり、透光性樹脂16で支持体17とセンサIC14に固定されている。

【0013】次に、上記のように構成されたイメージセンサIC14の製造方法を具体的に説明する。まず半導体プロセスを用いて単結晶シリコン基板（ウエハ）上に、フォトランジスタまたはフォトダイオード等の受光素子15とCCDやMOS、バイポーラIC等のアクセス回路（図示せず）を設けたものを作る。本実施例ではバイポーラICを用いて受光素子を8dot/mmで形成したものを用いる。突起電極18については、Au線をワイヤボンダによってバンプを形成し10数μm～60μm程度ウエハ表面より突出した構造になっている。その後このウエハを高精度ダイシング技術により切断し、センサIC14を作る。次に、透光性支持体としてガラス基板上にセンサICを熱硬化性の接着剤あるいは紫外線硬化型樹脂をスタンピング法あるいはスクリーン印刷法等で所定量塗布し、その上にセンサIC14基板を実装した後紫外線照射あるいは加熱することによって硬化させ、実装を完了する。次に、あらかじめ支持体19上に接着剤等で固定された可撓性回路導体基板12の半田あるいはAuメッキ処理を施した電極とセンサICの突起電極18が当接するように配置し、可撓性回路導体基板12、支持体19を固定する。その後、可撓性回路導体基板の上からセンサICの突起電極部を加圧昇温することによって半田を溶融あるいは超音波を併用してAuを溶融接続する。ここで、可撓性回路導体基板12には、ポリイミドフィルム等のFPCやTABフィルム等を用いることができる。次に、光ファイバアレイ基板13として窓ガラス用の褐色ガラスを光吸収材料として基板材料に用いたものを用いる。原稿と直接接する光ファイバアレイ基板は平滑度が必要なため支持体17を介して透光性支持体11に固定され、センサIC14とは透光性樹脂16を介して固定する。透光性樹脂には、シリコン系、あるいはアクリル系の紫外線硬化樹脂、あ

るいは室温または熱硬化型の樹脂が用いられる。

【0014】このようにして得られた完全密着型イメージセンサでは、従来のセルフオクレンズアレイを用いた密着型イメージセンサと同じLEDを用いて原稿面を照明した場合、約2倍の光信号出力を得ることが出来た。また、MTFにおいても、4lp/mmのチャートを用いて測定したところ、約40%以上の解像特性を得ることができた。

【0015】図3は本発明の第2の実施例における完全密着型イメージセンサの断面図である。31は光ファイバアレイ基板を示し、センサIC34はフォトランジスタアレイ35を有するMOSICを示す。このセンサIC上の突起電極はメッキ法によってAuバンプが形成されている。光ファイバアレイ基板には厚膜印刷によって回路導体層32が形成されセンサICの突起電極と回路導体層とが直接相対して接続され、透明光硬化型絶縁樹脂36を介して光ファイバアレイ基板31に固定されている。光ファイバ束30は不透明なガラスセラミック基板33に埋め込まれている。

【0016】このようにして得られた完全密着型イメージセンサでは、従来のセルフオクレンズアレイを用いた密着型イメージセンサと同じLEDを用いて原稿面を照明した場合、約1.4倍の光信号出力を得ることが出来た。また、MTFにおいても、4lp/mmのチャートを用いて測定したところ、50%以上の高い解像度を得ることができた。

【0017】

【発明の効果】本実施例の光ファイバアレイ基板および完全密着型イメージセンサは光ファイバアレイ基板を不透明基板に埋め込まれた複数の光ファイバを用いることによって外部光の影響を受けない光ファイバアレイ基板を容易に提供でき、センサICを光ファイバアレイ基板に貼合わせることによって照明効率の高い良好な画像を得ることができる完全密着型イメージセンサを安価に提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における完全密着型イメージセンサの断面図

【図2】本実施例における光ファイバアレイ基板の斜視図および拡大図

【図3】本発明の第2の実施例における完全密着型イメージセンサの断面図

【図4】従来におけるファイバアレイ基板を用いた完全密着型イメージセンサの断面図

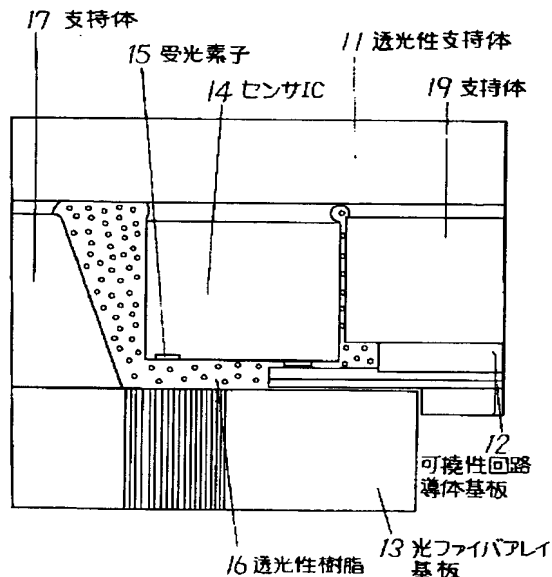
【図5】従来における別のファイバアレイ基板を用いた完全密着型イメージセンサの断面図

【符号の説明】

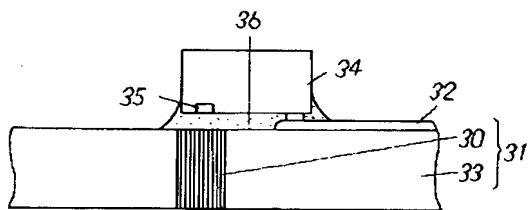
- 11 透光性支持体
- 12 可撓性回路導体基板
- 13 光ファイバアレイ基板

- 14 センサIC
- 15 受光素子
- 16 透光性樹脂
- 17 支持体
- 18 突起電極
- 19 支持体
- 21 光ファイバ
- 22 コア
- 23 クラッド
- 24 光吸収層
- 30 光ファイバ束
- 31 光ファイバアレイ基板
- 32 回路導体層
- 33 基板

【図1】

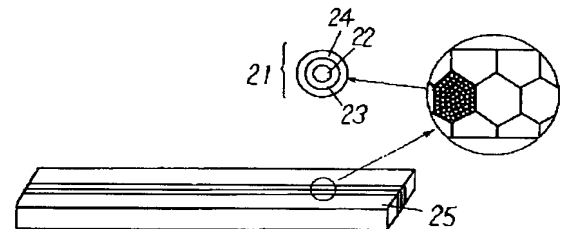


【図3】

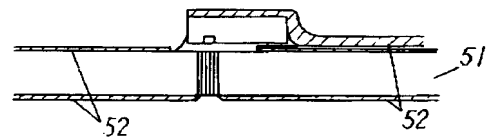


- 34 センサIC
- 35 受光素子
- 36 透光性樹脂
- 40 受光素子
- 41 CCD
- 42 可撓性回路導体基板
- 43 ファイバアレイ基板
- 44 半田バンプ
- 45 透明樹脂
- 46 光ファイバ
- 47 光吸収層
- 51 光ファイバアレイ基板
- 52 遮光層

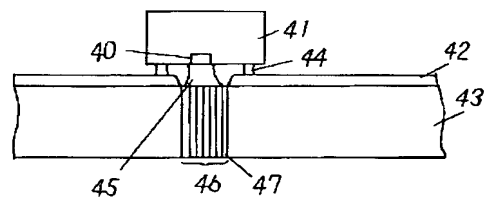
【図2】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原 慎司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内